

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-101367

(43)Date of publication of application : 16.04.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/13
G02B 27/22
G02F 1/1347
G09G 3/36
H04N 13/04

(21)Application number : 07-198462

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 03.08.1995

(72)Inventor : OKITA YUJI

(30)Priority

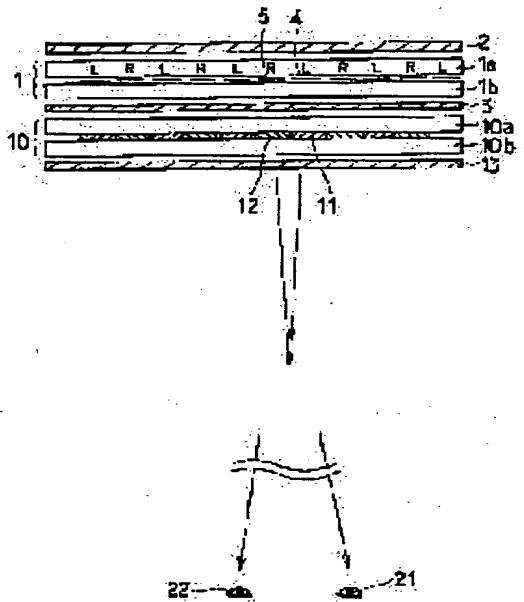
Priority number : 06184948 Priority date : 05.08.1994 Priority country : JP

(54) STEREOSCOPIC IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a bright three-dimensional image by controlling an advance direction of light so that an optical element image for right eye capable of electrically controlling the advance direction of light arrives at the right eye, and the image for left eye arrives at the left eye.

CONSTITUTION: Pixel parts of a liquid crystal cell 10 for direction control are provided on respective pixel parts 4, 5 corresponding respectively, and a control pixel part 12 is provided for the pixel part 5 of the image for right eye, and the control pixel part 11 is provided for the pixel part 4 of the image for left eye. The control pixel part 11 and the control pixel part 12 are constituted so that directions of high transmissivity become opposite directions substantially by changing an orientation direction of a liquid crystal. Then, the light transmitting through the pixel part 5 of the image for right eye is controlled so that its advance direction faces to the right eye 21 by the control pixel part 12, and the light transmitting through the pixel part 4 of the image for left eye is controlled so that its advance direction faces to the left eye 22 by the control pixel part 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

**Japanese Laid-Open Patent Publication No.
101367/1996 (Tokukaihei 8-101367)**

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

[EMBODIMENTS OF THE INVENTION]

[0020]

Further, in front of the direction controlling liquid crystal cell 10, a polarizer 13 is provided. Fig. 2 is a plan view illustrating a layout of pixel parts 4 and 5 of the image displaying liquid crystal cell 1, and the control pixel parts 11 and 12 of the direction controlling liquid crystal cell 10. As illustrated in Fig. 2, the control pixel parts 11 and 12 are formed in a stripe pattern. The pixel parts 4 of the image displaying liquid crystal cell are arranged in a vertical direction along the control pixel parts 11. Similarly, the pixel parts 5 are arranged in a vertical direction along the controlling pixel parts 12. Fig. 2 illustrates regions of the controlling pixel parts 11 in a hatch pattern. As illustrated in Fig. 2, each of the pixel parts 4 and 5 is assigned with three primary colors; red (R), green (G), and blue (B).

BEST AVAILABLE COPY

[0021]

Referring back to Fig. 1, the light emitted from a light source (not shown) provided at the back of the polarizer 2, and transmitted through the pixel parts 5 for the right eye image is controlled by the control pixel parts 12 so that its propagation direction is directed to the right eye 21. Thus, the pixel parts 5 for the right eye image are mainly viewed by the right eye 21.

[0022]

The light transmitted through the pixel parts 4 for the left eye image is controlled by the control pixel parts 11 so that its propagation direction is directed to the left eye 22. Thus, the pixel parts 4 for the left eye image are mainly viewed by the left eye 22.

[0023]

Thus, images from the respective pixel parts for the right eye image and the left eye image are viewed by the right eye 21 and the left eye 22, respectively. Thus, a 3D image is perceived.

[0024]

Here, with an appropriate applied voltage falling between the threshold voltage and the saturation voltage, liquid crystal molecules in the control pixel parts 11 and 12 of the direction controlling liquid crystal cell 10 are aligned such that the propagation direction of light is directed to the right eye 21 or the left eye 22 by priority.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-101367

(43) 公開日 平成8年(1996)4月16日

(5) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/13	5 0 5			
G 0 2 B 27/22				
G 0 2 F 1/1347				
G 0 9 G 3/38				
H 0 4 N 13/04				

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全10頁)

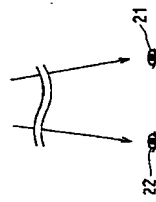
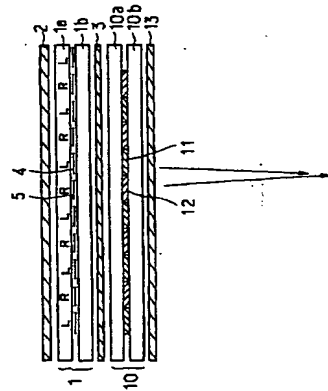
(21) 出願番号	特願第7-198462	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22) 出願日	平成7年(1995)8月3日	(72) 発明者	野田 雄二 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平6-184948	(74) 代理人	伊藤士 目次 誠 (外1名)
(32) 優先日	平6(1994)8月5日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 発明の名称 立体画像表示装置

(67) 要約

【課題】 2次元画像と3次元画像の切り替えを容易に行うことができ、かつ3次元画像における透視距離及び位置を自由に調整することが可能であり、従来より明るい3次元画像を表示可能にする。

【解決手段】 画像表示用液晶セル1の画素部4、5からの映像を、右目用画像が右目21に、左目用画像が左目22に到達するように、方向制御用液晶セル10の制御画素部11、12により、電氣的に光の進行方向を制御することを特徴としている。



22

21

【特許請求の範囲】

【請求項1】 右目用画像及び左目用画像を表示する立体画像表示装置において、電氣的に光の進行方向を制御可能な光学素子により、前記右目用画像が右目に、前記左目用画像が左目に到達するように光の進行方向を制御することを特徴とする立体画像表示装置。

【請求項2】 右目用画像及び左目用画像を表示する立体画像表示装置において、電氣的に光の進行方向を制御可能な光学素子により、前記右目用画像の光及び左目用画像の光の進行方向を制御し、立体画像の透視距離を可変にしたことを特徴とする立体画像表示装置。

【請求項3】 右目用画像及び左目用画像を表示する立体画像表示装置において、電氣的に光の進行方向を制御可能な光学素子により、前記右目用画像の光及び左目用画像の光の進行方向を制御し、立体画像の透視位置を可変にしたことを特徴とする立体画像表示装置。

【請求項4】 前記光学素子が液晶パネルである請求項1〜3の何れか1項に記載の立体画像表示装置。

【請求項5】 前記光学素子がツイストネマチック (TN) 液晶パネルである請求項1〜3の何れか1項に記載の立体画像表示装置。

【請求項6】 前記光学素子がゲストホストモードの液晶パネルであり、液晶分子の傾き角によって光の進行方向を制御する請求項1〜3の何れか1項に記載の立体画像表示装置。

【請求項7】 前記ゲストホストモードで使用する二色性染料が青色である請求項6に記載の立体画像表示装置。

【請求項8】 前記ゲストホストモードで使用する二色性染料が2種類以上の染料を混合した組み合わせであり、光学素子を透過する際に画像の色補正を行うことができる請求項6に記載の立体画像表示装置。

【請求項9】 前記液晶パネルが、前記右目用画像及び左目用画像の各画素部に対応して、光の進行方向制御のための制御画素部を有しており、右目用画像の画素部に対応した制御画素部の液晶の配向方向と、左目用画像部に対応した制御画素部の液晶の配向方向とが異なり、優先配向方向が要約的に反対方向である請求項4〜8の何れか1項に記載の立体画像表示装置。

【請求項10】 液晶分子の誘電率異方性 $\Delta\epsilon$ が正である請求項4〜9の何れか1項の記載の立体画像表示装置。

【請求項11】 液晶分子の誘電率異方性 $\Delta\epsilon$ が負である請求項4〜9の何れか1項の記載の立体画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(2)

2

【発明の属する技術分野】 本発明は、メガネを用いるに、3次元画像、すなわち立体画像を表示することができ、立体画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 従来より、メガネを用いるに、立体画像を表示する方法として、種々の方式が提案されている。このような方式の一つとして、レンチキュラステレオグラムが知られており、レンチキュラは、多数の小さなレンズが組み込まれたものであり、レンチキュラを用いて右目用画像を右目に、左目用画像を左目に到達するように光の進行方向を制御している。しかしながら、このような表示方式では、右目用画像及び左目用画像を見ることのできる位置が固定されてしまうという問題があった。また、3次元画像と2次元画像の切り替えができないという問題もあった。

【0003】 3次元画像の他の表示方式として、パライア・ストライプと称される縞かストライプ状の透光スリットを用い、例えばパライアの前方の一定間隔離れた位置にストライプ状の右目用画像及び左目用画像を表示し、パライアを介して見ることににより、右目には右目用画像のみを、左目には左目用画像のみを見ることができ、メガネなしで立体画像を見ることができ、表示する。このような方式では、パライアとしての光透過部と光透過部とが固定されており、2次元画像を見ようとする者と透過部が障害となって光を遮断するため、明るい2次元画像が得られないという問題があった。

【0004】 特開平5-122733号公報では、液晶表示デバイスを用いて電的にパライア・ストライプを発生させる画像を立体視する方法が提案されている。このような方法によれば、2次元画像を表示する際、目障りとならないようにパライア・ストライプを消去させて表示することができ、このため、明るくかつ見やすい2次元画像を表示することができ、

【0005】 しかしながら、このようなアクティブ・パライア・ストライプを用いた3次元画像表示装置では、3次元画像を表示する際、パライア・ストライプにより遮られているため、明るい3次元画像を得ることができないという問題があった。さらに、パライア・ストライプの位置が固定されているため、立体画像を見ることができ、透視距離及び位置が固定されてしまうという問題があった。

【0006】 本発明の目的は、このような従来の問題を解消し、2次元画像と3次元画像の切り替えが可能であり、かつ3次元画像における透視距離及び位置の調整が可能で、明るい3次元画像を得ることができる立体画像表示装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の立体画像表示装置

(3)

3

図は、右目用画像及び左目用画像を表示する装置であり、電気的に光の進行方向を制御可能な光学素子により、右目用画像が右目に、左目用画像が左目に到達するように光の進行方向を制御することと特徴としている。

【0008】本発明の立体画像表示装置の好ましい実施態様の1つでは、電気的に光の進行方向を制御可能な光学素子により、右目用画像の光及び左目用画像の光の進行方向を制御し、立体画像の透視距離を可変にしたことを特徴としている。

【0009】本発明の立体画像表示装置の好ましい他の実施態様では、電気的に光の進行方向を制御可能な光学素子により、右目用画像の光及び左目用画像の光の進行方向を制御し、立体画像の透視距離を可変にしたことを特徴としている。

【0010】本発明において用いられる光学素子の1つとして、液晶パネルを用いることができる。液晶パネルとして、透過特性に異方性を有するものを用いることができ、例えば、ツイストネマチック (TN) 液晶パネルを用いることができる。TN液晶パネルでは、液晶に対する印加電圧が閾値電圧より高くなると、液晶分子長軸が徐々に電圧に応じて立ち上がり、方向性を有するようになる。このような液晶分子長軸の配列に応じて、光透過性に異方性が生じる。本発明では、このような液晶分子配向の異方性を用いて、右目用画像が右目に、左目用画像が左目に到達するように光の進行方向を制御している。

【0011】また、光の進行方向を制御する光学素子として、ゲストホストモードの液晶パネルを使用することができ、この場合も、液晶分子の傾き角によって光の進行方向を制御することができる。使用する二色性染料としては、例えば緑色の二色性染料を用いることができる。また、2色以上の染料を混合して用いる場合には、映像再生画像の色補正を同時に行うことも可能である。

【0012】本発明において、光の進行方向を制御する光学素子として用いられる液晶パネルには、右目用画像及び左目用画像の各画面部に対応して、光の進行方向を制御するための制御面素部を設けることができる。右目用画像の画面部に対応した制御面素部の液晶の配向方向と、左目用画像の画面部に対応した制御面素部の液晶の配向方向とを要えることで、優先視角方向が実質的に反対方向となるように設けられる。ここで優先視角方向とは、光透過率が高い視野角度の方向を意味する。

【0013】また、本発明において液晶パネルに用いられる液晶分子は、その誘電率異方性 $\Delta\epsilon$ が正であってよいし、負であってよい。誘電率異方性が正の液晶分子は、基板に平行に並ぶように配向処理されており、印加電圧が閾値電圧を超えると立ち上がり、飽和飽和電圧になるまで立ち上がる。本発明では、この閾値電圧と飽和電圧の間で、適当な電圧を印加することにより、液晶分子を所定の方向に配向させ、それによって光の進行

(4)

5

この方向制御用液晶セル10は、電気的に光の進行方向を制御するための光学素子として設けられている。本実施例ではTN液晶パネルが用いられている。方向制御用液晶セル10は、例えばガラスなどからなる基板10aと基板10bにより液晶を保持し構成されている。方向制御用液晶セル10の画面部は、画像表示用液晶セル1の各画面部4、5にそれぞれ対応して設けられており、右目用画像の画面部4に対しては、制御面素部12が設けられており、左目用画像の画面部5に対しては制御面素部11が設けられている。制御面素部11と制御面素部12は、液晶の配向方向を要することにより、高透過率の方向が実質的に反対方向となるように構成されている。

【0020】方向制御用液晶セル10の前面には、さらに偏光板13が設けられている。図2は、画像表示用液晶セル1の画面部4及び5と、方向制御用液晶セル10の制御面素部11及び12の配向を示す平面図である。図2に示されるように、制御面素部11及び12は、ストライプ状に形成されている。また画像表示用液晶セルの画面部4は制御面素部11に沿うように縦方向に配列されている。同様に画面部5も、制御面素部12に沿うように縦方向に配列されている。図2においては、制御面素部11の領域をハッチングを付して示している。各画面部4、5には、図2に示すように、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の三原色が割り当てられている。

【0021】図1を再び参照して、偏光板2の後に設けられた光源 (図示せず) から光を受け、右目用画像の画面部5を透過した光は、制御面素部12により、その進行方向が、右目21に向くように制御される。従って、右目用画像の画面部5は、右目21によって主に観察される。

【0022】また、左目用画像の画面部4を透過した光は、制御面素部11によってその進行方向が左目22に向くように制御される。従って、左目用画像の画面部4の画像は、左目22によって主に観察される。

【0023】従って、右目21には右目用画像の各画面部からの画像が観察され、左目22には左目用画像の各画面部の画像が観察されることとなり、3次元画像が観察されることになる。

【0024】このとき、方向制御用液晶セル10の制御面素部11及び12の液晶分子は、閾値電圧と飽和電圧との間の適当な電圧が印加されることによって、光の進行方向が優先的に右目21または左目22に向くように液晶分子の配向方向が設定される。

【0025】一般に、偏光板2と偏光板3の偏光方向は互いに垂直になるように配置される。偏光板3と偏光板13の偏光方向は、方向制御用液晶セル10をノーマリホワイモードとする。ノーマリホワイモードとは、印加電圧が印加されない状態において光が透過されるに

6

くい状態とする場合には、偏光板3と偏光板13の偏光方向を平行になるように配置する。これにより、電圧が印加され液晶分子が立ち上がると、光が透過し易い状態となる。このような状態で、閾値電圧と飽和電圧の間の適当な電圧を設定することにより、特定の方向にのみ光が透過し易い状態となり、画像表示用液晶セル1の画面部4、5からの光を、特定の方向に進行させることができる。

【0026】方向制御用液晶セル10をノーマリホワイモードとする場合には、偏光板3と偏光板13の偏光方向が垂直になるように配置する。これにより、電圧が印加されない状態で光が透過される状態となる。このような場合においても、閾値電圧と飽和電圧の間の適当な電圧を印加することにより、液晶分子が特定の方向に配向し、特定の方向にのみ光が透過し易い状態となる。向し、特定の方向にのみ光が透過される状態となる。従って、上記ノーマリホワイモードと同様に、画像表示用液晶セル1の画面部4、5からの光を、特定の方向に進行するように制御することができる。

【0027】以上のように、方向制御用液晶セル10において制御面素部11及び12が、互いに異なる方向に光の進行方向を制御するためには、隣接する制御面素部において、異なる方向に液晶分子を配向させる必要がある。このような液晶分子の配向は、配向膜のラビング処理においてラビング方向を異ならせることにより実現することができる。

【0028】図3は、このようなラビング処理の一例を示す断面図である。ラビング処理は、布、または紙などにより、透明電極上にコーティングされた導電体の上を一定方向にすることにより、誘電体膜の上に一定方向の溝をつける。あるいはポリマーの表面を配向させることにより、その方向に液晶分子が並ぶようにする処理である。隣接する制御面素部間で異なる方向にラビングするため、図3に示す方法では、図3 (a) に示すように、配向膜30の上に、制御面素部の1つおきにレジスト膜などからなるマスク31を形成する。このようにして制御面素部の1つおきにマスク31を設けた上で、矢印A方向にまずラビングする。これによりマスク31の間の領域32は、矢印A方向にラビング処理される。図4は、マスク31とそれらの間の領域33を示す平面図である。

【0029】次に、図3 (b) に示すように、ラビング処理された領域32の上にマスク33を形成する。次に、矢印A方向と反対方向である矢印B方向にラビング処理することにより、マスク33の間の領域34が矢印B方向にラビング処理される。これにより、配向膜30の表面32と表面34とが異なる方向にラビング処理される。また、同様にして、矢印A及び矢印B方向と垂直な方向にラビング処理した配向膜を複製し、このような配向膜と配向膜30とを組み合わせることで、隣接する制御面素部の領域において異なる方向に液晶分子を

(5)

配出させることができる。

【0030】図5は、1つの配向膜において、異なる方向にラビング処理する他の例を示す断面図である。図5(a)を参照して、ここでは、図3(a)と同様に配向膜30の上にマスキング31を設け、図3(a)よりも

より大きな力で矢印C方向に強いラビング処理を施す。

【0031】次に、マスキング31を取り除き、図5(b)を参照して、矢印C方向と逆方向の矢印D方向に、矢印を施す。これにより、図5(a)の工程で強いラビング

処理を施された領域は、逆方向の弱いラビング処理によりラビング処理の程度が弱まるとともに、図5(a)の

工程で処理されなかった領域33が矢印D方向にラビング処理される。この結果、領域32と領域33において

逆方向にラビング処理されたこととなる。このような方法によっても、図3に示すラビング処理と同様に、隣接

する領域間で異なる方向にラビング処理することができる。

【0032】ラビング処理は、前述の図1における方向

制御用液晶セル10を構成する基板10a及び10bの

何れか一方の基板に施しておけばよいが、両基板に処理

を施す方が液晶の配向により効果的に成されるので好ましい。

【0033】図2に示す実施例では、図4a、5がラ

イン状に並ぶように配列されているが、このような画素

部4、5は、例えば図6に示すようにトライアングル配

置されてもよい。図6のような場合、図6に示すよう

に、各画素部4、5に対応した領域に、制御画素部1

1、12を形成する。図6においては、制御画素部1

1の領域をハッチングを付して示している。また、カラ

ー表示の場合、例えば図6に示すように赤(R)、緑

(G)、及び青(B)を割り当てることができる。

【0034】以上のように、本実施例では、電気的に光

の進行方向を制御することにより、立体画像を表示して

いる。本実施例では、制御画素部により光の進行方向を

制御することができるので、観察者と画像表示装置の間

の距離が変化しても、また観察者の位置が左右方向に移

動しても、光の進行方向を変化させることにより常に観

察者に対し立体視感を観察可能にすることができる。

9

矢印A方向であり、他方が矢印B方向とされている。こ

のような状態では、二色性染料41も液晶分子40と同

様に配向した状態となり、入射した白色光が着色状態で

射出する。

【0040】電圧を印加すると、図9(a)に示すよう

に、液晶分子40が立ち、これとともに二色性染料41

も垂直方向に立つので、入射した白色光が着色せずに出

射される。

【0041】本発明では、図9(b)と図9(a)の間

の中間的な状態を利用して、液晶分子40を所定の方向に

配向させた状態とし、入射光を所定の進行方向に制御す

る。図10は、このような状態を示している。入射光

は、液晶分子40の配向方向に沿って、点線で示す方向

に優先的に進行する。基板と垂直方向に対しては、二色

性染料41により着色した状態となる。

【0042】以上のようなゲストホストの液晶パネルを

光学素子として用いる場合には、上記図1に示す実施例

と同様に、隣接する制御画素部で反対方向にラビング処

理し、反対方向に液晶分子を配向させる。

【0043】図11は、誘電率異方性 $\Delta\epsilon$ が負の液晶を

用いたゲストホストモードの液晶パネルを示す図であ

る。図11(b)は電圧を印加していない状態を示して

おり、この状態で液晶分子40及び二色性染料41が垂

直方向に配向している。このような垂直配向処理は、レ

ジチンの希釈液によるコーティング、またはシランカッ

プリング剤のコーティングにより行うことができる。こ

のような垂直配向処理用のシランカップリング剤として

は、ジメチルオクタデシルアミノプロピルトリメトキシ

(6)

10

勾配に対応して液晶分子50を配向させることができ

る。図14に示すように、このように液晶分子50の配

向により、矢印A方向及び矢印B方向の反対方向に光を

進行させることが可能となる。

【0047】図15は、誘電率異方性 $\Delta\epsilon$ が負である液

晶分子を用いたゲストホストモードの液晶パネルにお

ける電極配置を示す断面図である。図15に示すように、

この場合にも、電極52に対して、部分電極51a及び

51bを設け、液晶分子40及び二色性染料41を所定

方向に配向させる。これにより部分電極51aと部分電

極51bの間の領域において、異なる方向A及びBに光

を進行させることが可能となる。

【0048】図16～図18は、ゲストホストモードの

液晶パネルを、光の進行方向を制御するための光学素子

として用いた実施例の立体画像表示装置を示す断面図で

ある。図16に示す実施例では、図1に示す実施例と同

様の画像表示用液晶セル1の前面に偏光板3を介して、

方向制御用液晶セル60が設けられている。本実施例に

おいて、方向制御用液晶セル60は、ゲストホストモー

ドの液晶セルから構成されている。方向制御用液晶セル

60は、例えばガラスなどからなる基板60aと60b

により液晶が保持されており、異なる配向方向となるよ

うにラビング処理された制御画素部61及び62が、そ

れぞれ画像表示用液晶セルの両素部4及び5に対応して

設けられている。

【0049】方向制御用液晶セル60をゲストホストモ

ードの液晶セルから構成しているため、方向制御用液晶

セル60の前面に偏光板を設ける必要がなくなる。図1

10

7は、図16に示す実施例の表示装置において、画像表

示用液晶セルの基板1bと、方向制御用液晶セル60の

基板60aと共通化させた構造の液晶表示装置を示して

いる。方向制御用液晶セル60の制御画素部61及び6

2は画像表示用液晶セル1の基板1bと基板60bとの

間に保持されている。画像表示用液晶セル1に対して

は、偏光板2と、偏光板2の偏光方向と垂直な偏光方向

を有する偏光板が必要であるので、本実施例では方向制

御用液晶セル60の前面に、このような偏光板63を設

けている。

【0050】本実施例のように、基板を共通化させるこ

とにより、右目用画像及び左目用画像の各画素部4、5

に、制御画素部61、62をより近づけることができ、

各画素部4、5からの光の進行方向を、より効率的に制

御画素部61、62によって制御することが可能にな

る。

【0051】図18は、画像表示用液晶セルに、ゲスト

ホストモードの液晶セルを用いた実施例を示している。

画像表示用液晶セル70は、例えばガラスなどからなる

基板70a及び70bの間に液晶を保持し、右目用画像

及び左目用画像の各画素部74、75がそれぞれ形成さ

れている。画像表示用液晶セル70の前面には偏光板3

10

示しており、電圧の印加により、液晶分子50が水平方向

に倒れた状態となる。この領域液晶分子50は一定方向に

配列していないので、配列方向を揃えるためには、例え

ば、図14に示すように、電極52に反対向する電極部

分電極51a及び51bと、電極52に設け、電極52と、部分

電極51a及び51bとの間で電位勾配をもたせ、電位

8

は方向制御用液晶セル10の液晶セルへの印加電圧を変

化させる。同様に、制御画素部11からの光は、左目2

2bに入射するように、矢印D方向となるように制御さ

れる。観察者が画像表示装置に対しほぼ中央に位置する

場合には、制御画素部11及び制御画素部12による光

の進行方向はほぼ対称的になるため、透視距離の調節

は、制御画素部11及び制御画素部12に対し同じ印加

電圧となるように制御することで行うことができる。従

って、制御画素部11及び12を別個に制御せずに、一

体的に制御して透視距離を調節することができる。

【0036】図8は、観察者が画像表示装置に対して左

右方向に移動する場合の透視位置の調節を説明するため

の概略構成図である。図8を参照して、観察者が左右方

向に移動し、右目21a及び左目22aの位置が、右目

21c及び左目22cの位置に移動すると、制御画素部

12からの光は矢印E方向に沿うようにその進行方向が

制御され、制御画素部11からの光はその進行方向を矢

印F方向に沿うように制御されなければならない。従っ

て、制御画素部11は、矢印B方向から矢印F方向に光

の進行方向が変化するように制御され、制御画素部12

は、矢印A方向から矢印E方向に変化するように制御さ

れなければならない。これらの光の進行方向の変化は、

対称的でないから、それぞれ制御画素部11及び制御画

素部12において別個に制御されることが必要になる。

従って、左右方向の透視位置の制御の際には、一般に各

8

制御画素部が別個に制御される。

【0037】上述のように、制御画素部からの光の進行

方向は、方向制御用液晶セルの液晶セルへの印加電圧を

変化させることにより行うことができる。図20は、異

なる電圧 V_1 、 V_2 、及び V_3 を印加したときの視野角

とコントラスト比の関係を示す図である。印加電圧の大

きさは、 $V_1 > V_2 > V_3$ の関係にある。図20から明

らかなように、印加電圧を変化させることにより、視野

角を制御することができる。従って、印加電圧を変化さ

せることにより光の進行方向を制御することができる。

【0038】図1に示す実施例では、電気的に光の進行

方向を制御する光学素子として、TN液晶パネルを用い

ているが、例えば、ゲストホストモードの液晶パネルを

このような光学素子として用いることができる。

【0039】図9は、ゲストホストモードの液晶分子の

配列を示す図である。ゲストホストモードの液晶パネル

では、液晶分子40中に、二色性染料41が添加され

る。二色性染料41は、一般に液晶分子40に似てい

分子鎖を有しており、配向した液晶中では、液晶分子と

同一方向に並ぶ性質を有している。二色性染料41は、

軸方向により光吸収能が異なるので、液晶分子の配向方

向に応じて、透過光が着色される。図9は、誘電率異方

性 $\Delta\epsilon$ が正の液晶分子の場合を示している。図9(b)

では、電圧が印加されていない状態である。ラビング

による配向処理は、上下の基板で反対方向であり、一方が

8

図9(a)に示すように、電圧を印加したときの状態を示

している。このとき液晶分子50は垂直方向に配列してい

る。この配列は、図11に示すゲストホストの液晶の場合と

7

同様に、レジチンの希釈液によるコーティングや、シラ

カップリング剤のコーティング等により垂直配向させ

て実現することができる。

【0046】図13は、電圧を印加したときの状態を示

しており、電圧の印加により、液晶分子50が水平方向

に倒れた状態となる。この領域液晶分子50は一定方向に

配列していないので、配列方向を揃えるためには、例え

ば、図14に示すように、電極52に反対向する電極部

分電極51a及び51bと、電極52に設け、電極52と、部分

電極51a及び51bとの間で電位勾配をもたせ、電位

による配向処理は、上下の基板で反対方向であり、一方が

図9(a)に示すように、電圧を印加したときの状態を示

している。このとき液晶分子50は垂直方向に配列してい

る。この配列は、図11に示すゲストホストの液晶の場合と

同様に、レジチンの希釈液によるコーティングや、シラ

カップリング剤のコーティング等により垂直配向させ

て実現することができる。

【0046】図13は、電圧を印加したときの状態を示

しており、電圧の印加により、液晶分子50が水平方向

に倒れた状態となる。この領域液晶分子50は一定方向に

配列していないので、配列方向を揃えるためには、例え

ば、図14に示すように、電極52に反対向する電極部

分電極51a及び51bと、電極52に設け、電極52と、部分

電極51a及び51bとの間で電位勾配をもたせ、電位

による配向処理は、上下の基板で反対方向であり、一方が

図9(a)に示すように、電圧を印加したときの状態を示

している。このとき液晶分子50は垂直方向に配列してい

る。この配列は、図11に示すゲストホストの液晶の場合と

(7)

を介して、ゲストホストモードからなる方向制御用液晶セル60が設けられている。方向制御用液晶セル60の制御面素部61、62は、画像表示用液晶セル70の面素部74、75に応じて設けられている。画像表示用液晶セル70と方向制御用液晶セル60との間の偏光板3は、画像表示用液晶セル70からの光を偏光して方向制御用液晶セル60に入射させるための偏光板である。このように、画像表示用液晶セル70をゲストホストモードの液晶セルから構成することにより、使用する偏光板を1枚にすることができ、

【0052】以上のように、ゲストホストモードの液晶パネルを用いることにより、偏光板の枚数を少なくすることができ、従って、より明るい3次元画像を表示することが可能となる。

【0053】以上示したような本発明に従う立体画像表示装置において、2次元画像を表示する場合には、画像表示用液晶セルにおける表示面を2次元画像とし、方向制御用液晶セルの制御面素部における液晶の配向方向を、光屈折における異方性の最も少ない方向とすることにより実現することができ、例えば、誘電率異方性 Δ が正である液晶分子の場合には、飽和電圧を印加することにより液晶分子配向による光屈折の異方性を少なくすることができ、

【0054】また、誘電率異方性 Δ が負の液晶分子の場合には、電界を取り除くことで、液晶分子は均一な垂直配向となり、光透過性の異方性をなくすることができ、また、2次元画像は、画像表示スクリーンの全体において表示させてもよいし、画像表示スクリーン中の一部のみに2次元画像とさせてもよい。

【0055】また、本発明に従う立体画像表示装置では、光学素子により自由に光の進行方向を制御することができ、従って、画像表示スクリーンを複数に分割し、分割したスクリーンを複数の観察者にそれぞれ割り当て、各観察者に対して3次元画像となるように映像表示すること可能である。例えば、画像表示スクリーンの観察者のうちの一方の観察者に対し3次元画像となるように表示し、左側の画像表示スクリーンを、他方の観察者に対し3次元画像となるように表示することができる。

【0056】上記実施例では、光の進行方向を制御する光学素子を傾斜に配置し、画像表示手段を後方に配置しているが、本発明はこのような構成に限定されるものではなく、光学素子を画像表示手段の後方に配置させてもよい。図19は、このような実施例を示しており、図1に示す実施例における画像表示用液晶セル1と方向制御用液晶セル10の位置を入れ替えた構造で配置されている。すなわち、光の進行方向を制御する方向制御用液晶セル10が光源側に設けられ、画像表示用液晶セル1が観察者側に設けられている。光源からの光は方向制御用液晶セル10によりその方向が制御され、進行方向が制

12

御された光が画像表示用液晶セル1内を通過し、観察者の目に入射するように構成されている。このような構成においても、光の進行方向を制御することができ、右目に右目用画像を左目に左目用画像を与えることにより立体画像を観察させることができる。

【0057】上記実施例では、画像表示スクリーンとして液晶セルを用いたが、本発明はこれに限定されるものではなく、CRTやプラズマディスプレイなどの他の表示装置に対し本発明を適用することができる。

【0058】

【発明の効果】本発明に従えば、電気的に光の進行方向を制御可能な光学素子により、右目用画像が右目に、左目用画像が左目に到達するように光の進行方向を制御することができ、3次元画像における透視距離及びその位置を自由に調整することができる。

【0059】また、2次元画像と3次元画像の切り替えが可能であり、このような画像の切り替えを画像全体で行うこともでき、画像の一部において行うことも可能となる。

【0060】本発明の立体画像表示装置は、従来のパララックス・バリア方式を採用するものでなく、光を遮蔽するものでないで、より明るい3次元画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う実施例の立体画像表示装置を示す構成図。

【図2】図1に示す実施例における面素部及び制御面素部の配置を示す断面図。

【図3】本発明に従う実施例におけるラビング処理方法の一例を示す断面図。

【図4】図3(a)のマスク及びびマスク間の領域を示す平面図。

【図5】本発明に従う実施例におけるラビング処理方法の他の例を示す断面図。

【図6】本発明に従う他の実施例における面素部及び制御面素部の配置を示す平面図。

【図7】本発明における透視距離の調整の一例を説明するための概略構成図。

【図8】本発明における透視位置の調整の一例を説明するための概略構成図。

【図9】誘電率が正であるゲストホストモードの配向状態を示す模式図。

【図10】ゲストホストモードを用いた場合の光の進行方向の制御を説明するための模式図。

【図11】誘電率が負であるゲストホストモードの液晶パネルにおける配向状態を示す模式図。

【図12】誘電率が負である液晶分子に電圧を印加していないときの状態を示す模式図。

【図13】誘電率が負である液晶分子に電圧を印加したときの状態を示す模式図。

(8)

13

【図14】誘電率が負である液晶分子を用いたときの電極配置の一例を示す模式図。

【図15】誘電率が負であるゲストホストモードの液晶パネルにおける電極配置の一例を示す模式図。

【図16】ゲストホストモードの液晶パネルを方向制御用液晶セルとして用いた場合の実施例を示す模式図。

【図17】画像表示用液晶セルと方向制御用液晶セルの基板を共通化させた実施例を示す模式図。

【図18】画像表示用液晶セルと方向制御用液晶セルにゲストホストモードの液晶パネルを用いた場合の実施例を示す模式図。

【図19】本発明に従うさらに他の実施例の立体画像表示装置を示す構成図。

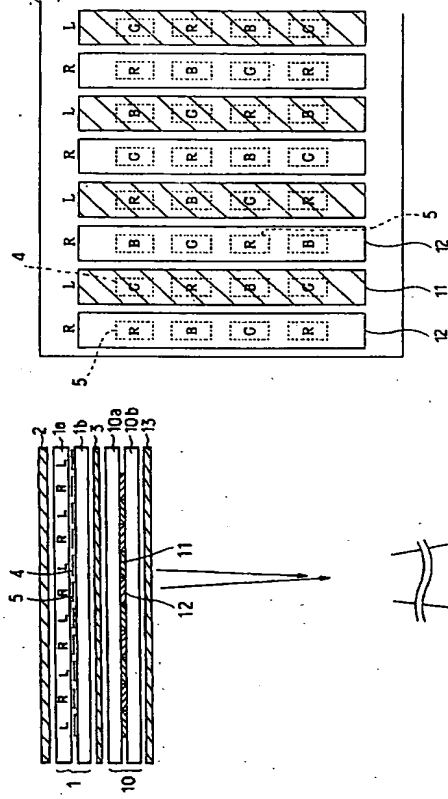
【図20】液晶セルへの印加電圧を変化させたときの視野角とコントラスト比の関係を示す図。

14

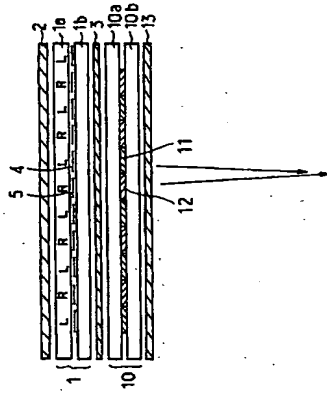
【符号の説明】

- 1...画像表示用液晶セル
- 1a, 1b...基板
- 2, 3...偏光板
- 4, 5...面素部
- 10...方向制御用液晶セル
- 10a, 10b...基板
- 11, 12...制御面素部
- 13...偏光板
- 60...方向制御用液晶セル
- 60a, 60b...基板
- 61, 62...制御面素部
- 70...画像表示用液晶セル
- 70a, 70b...基板
- 74, 75...面素部

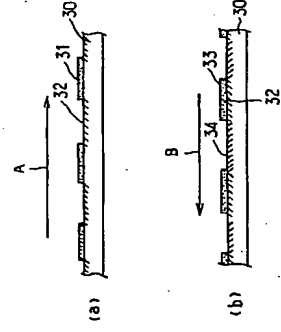
【図2】



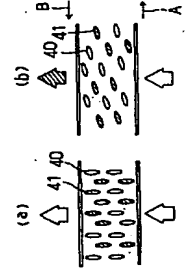
【図1】



【図3】



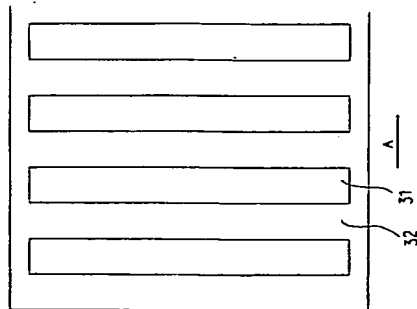
【図9】



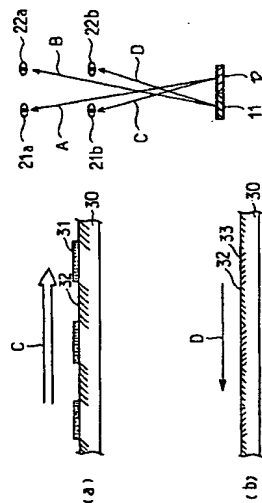
BEST AVAILABLE COPY

(9)

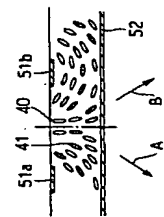
【図4】



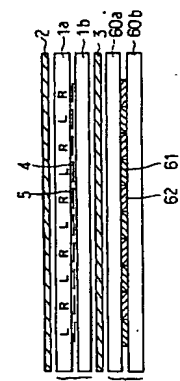
【図5】



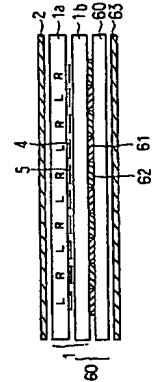
【図15】



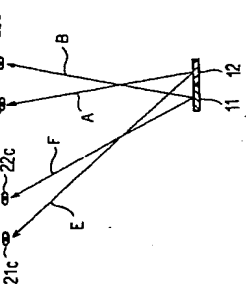
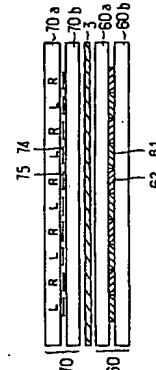
【図16】



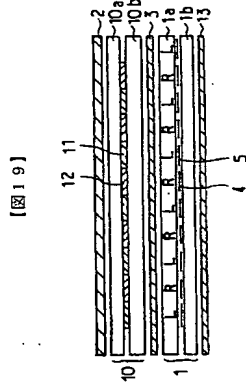
【図17】



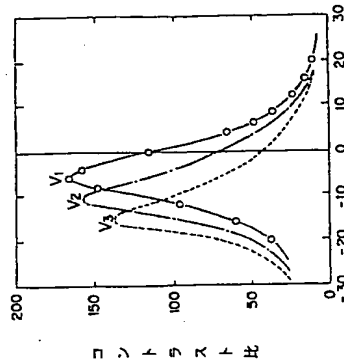
【図18】



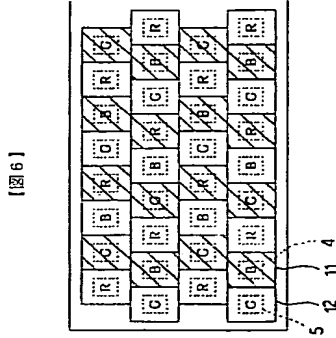
【図8】



【図19】

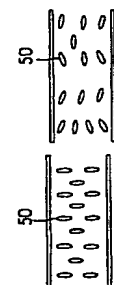


【図20】

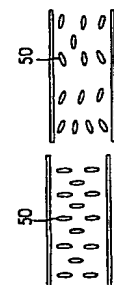


【図6】

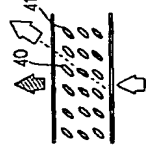
【図12】



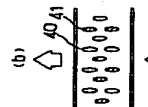
【図13】



【図10】



【図11】



【図14】

